

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 24 726 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
F42 B 12/58

21 Aktenzeichen: 195 24 726.4  
22 Anmeldetag: 7. 7. 95  
43 Offenlegungstag: 15. 2. 96

DE 195 24 726 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31  
10.08.94 DE 44 28 218.4

71 Anmelder:  
Rheinmetall Industrie GmbH, 40882 Ratingen, DE

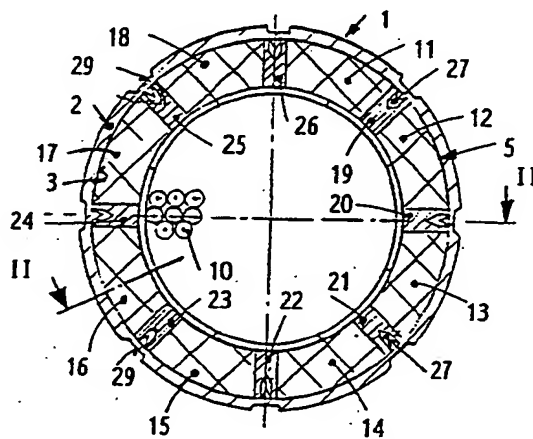
74 Vertreter:  
Werner, J., Dipl.-Ing., 40476 Düsseldorf

72 Erfinder:  
Scholles, Herbert, Dipl.-Phys. Dr., 29320  
Hermannsburg, DE; Krone, Uwe, Dr.rer.nat., 22929  
Hamfelde, Kr Stormarn, DE; Weber, Adolf,  
Dipl.-Ing., 91233 Neunkirchen, DE

54 Gefechtskopf

57 Die Erfindung betrifft einen Gefechtskopf mit einem richtbaren Wirkteil (1; 34) mit detonativ gezielt aufbrechbarer Gefechtskopfhülle (2), wobei sich an der Innenwand (3) der Gefechtskopfhülle (2) eine den Innenraum (4) des Gefechtskopfes umschließende Sprengstoffhülle (5) anschließt.

Um zu erreichen, daß mit einem derartigen Gefechtskopf auch relativ starke Panzerungen von feindlichen Flugkörpern (32) zerstört werden können, schlägt die Erfindung vor, daß das richtbare Wirkteil (1; 34) des Gefechtskopfes (33) mindestens eine Lage (6-9) stab- und/oder würfelförmiger Wirkkörper (10; 36) enthält, die nach dem Aufbrechen der Gefechtskopfhülle (2) durch die entsprechende Öffnung der Gefechtskopfhülle (2) detonativ ausstoßbar sind.



DE 195 24 726 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 12 95 508 067/613

8/78

Die Erfindung betrifft einen Gefechtskopf mit einem richtbaren Wirkteil mit detonativ gezielt aufbrechbarer Gefechtskopfhülle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Gefechtskopf, der üblicherweise zur Bekämpfung von ballistischen Flugkörpern, von cruise missiles oder von Flugzeugen von einer entsprechenden Abwehrrakete befördert wird, ist beispielsweise aus der US-PS 3,877,376 bekannt. Sobald der Suchkopf der entsprechenden Abwehrrakete ein Ziel und deren Richtung und Abstandsdaten bestimmt hat, werden die dem Ziel zugewandten Bereiche der als Splitterhülle ausgebildeten Gefechtskopfhülle des Wirkteiles abgesprengt oder geschwächt. Dadurch soll eine einseitige Verdämmung erreicht werden, so daß die Splitter durch die anschließende Zündung der im Innenraum des Gefechtskopfes befindlichen Wirkladung in Richtung des Zieles beschleunigt werden.

Nachteilig ist bei diesen bekannten Gefechtsköpfen vor allem, daß Ziele mit einer relativ starken Panzerung nicht oder nur ungenügend zerstört werden, weil die Splitter aufgrund ihrer geringen Masse keine ausreichend große Durchschlagskraft besitzen.

Aus der US-PS 3,714,897 ist ferner ein Gefechtskopf mit richtbarem Wirkteil bekannt, bei dem eine detonative Deformation oder Ausrichtung der gesamten Splitterbelegung erfolgt.

Nachteilig ist bei diesen Gefechtsköpfen vor allem, daß sie einerseits relativ viel Sprengstoff für die Deformation der Belegung benötigen und daß sie andererseits ein relativ hohes Totvolumen aufweisen, da ein Deformationsvolumen vorhanden sein muß, welches weder mit Sprengstoff noch mit Splintern gefüllt werden darf. Außerdem ist auch bei derartigen Gefechtsköpfen die zerstörende Wirkung der Splitter bei stark gepanzerten Flugkörpern gering.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gefechtskopf anzugeben, der einfach aufgebaut ist und der auch bei stark gepanzerten Flugkörpern wirksam ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Im wesentlichen liegt der Erfindung der Gedanke zugrunde, als Wirkkörper des richtbaren Wirkteiles nicht detonativ beschleunigte Splitter einer äußeren Splitterhülle zu verwenden, sondern separate Wirkkörper, insbesondere stabförmige Schwermetall-Projektile, die sich zunächst innerhalb der Sprengstoffhülle des Wirkteiles befinden und die nach dem Aufbrechen der Gefechtskopfhülle durch die entsprechende Öffnung ausgestoßen werden. Derartige Wirkkörper besitzen aufgrund ihrer großen Masse und ihrer Form ein wesentlich höheres Durchschlagsvermögen von Panzerungen als die Splitter bekannter Gefechtsköpfe.

Besonders einfach und platzsparend lassen sich die richtbaren Wirkteile aufbauen, wenn der Ausstoßvorgang der Wirkkörper vorzugsweise durch die Detonation entsprechender Segmente der verbleibenden Sprengstoffhülle erfolgt.

Die Wirkung derartiger Wirkkörper auf das jeweilige Ziel ist besonders groß, wenn die Wirkkörper als flügelstabilisierte Geschosse ausgebildet sind.

Um auch die Bekämpfung von Flugkörpern mit biologischen und chemischen Gefechtsköpfen zu gewährlei-

sten, bestehen die Wirkkörper vorteilhafterweise nicht ausschließlich aus Schwermetall, sondern es werden ergänzend Wirkkörper aus pyrophoren Werkstoffen, wie Mg, Mg-Al, Ti und Zr, eingesetzt, die sich beim Auftreffen auf eine harte Oberfläche spontan entzünden und Temperaturen  $> 1000^{\circ}\text{C}$  (z. B. von  $2000^{\circ}\text{C}$ ) erzeugen, wodurch die Kampfstoffe zerstört werden.

Um eventuelle, trotz dieser Maßnahmen freigesetzte Kampfstoffe zusätzlich zu beseitigen, kann der Gefechtskopf vorteilhafterweise um ein zusätzliches Wirkteil erweitert werden. Dieses zündet dann zeitverzögert zu dem richtbaren Wirkteil eine pyrotechnische Ladung, mit der ebenfalls hohe Temperaturen (von z. B.  $2000^{\circ}\text{C}$ ) erzeugt werden, so daß auch die freigesetzten Kampfstoffe zerstört werden. Das zusätzliche Wirkteil des Gefechtskopfes kann aus einer zentralen Verteilerladung und einem um diese Ladung coaxial angeordneten Zylinder aus pyrotechnischen Mischungen bestehen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Gefechtskopf mit einem richtbaren Wirkteil;

Fig. 2 einen Längsschnitt des in Fig. 1 dargestellten Gefechtskopfes entlang der dort mit II-II bezeichneten Schnittlinie;

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel eines stabförmigen Projektils;

Fig. 4 mehrere stabförmige Projektilte mit hexagonalem Querschnitt;

Fig. 5 eine sich einem feindlichen Flugkörper nähernde Abwehrrakete mit einem erfindungsgemäßen Gefechtskopf bei Aufbrechen der Gefechtskopfhülle;

Fig. 6 die Fig. 5 entsprechende Anordnung beim Ausstoßen stabförmiger Projektile aus dem erfindungsgemäßen Gefechtskopf;

Fig. 7 den Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Gefechtskopfes mit zwei Wirkteilen.

In den Fig. 1 ist mit 1 ein erfindungsgemäßes richtbares Wirkteil eines Gefechtskopfes bezeichnet. Das Wirkteil 1 ist von einer aus einem relativ schweren Material bestehenden Gefechtskopfhülle 2 umgeben, an deren Innenwand 3 sich eine den Innenraum 4 des Wirkteiles 1 umschließende Sprengstoffhülle 5 anschließt. Eine schwere Gefechtskopfhülle 2 ist vor allem zur Erreichung einer hohen Verdämmung und damit zur Erzielung einer ausreichend hohen Beschleunigung der Wirkkörper beim Ausstoßen aus dem Wirkteil erforderlich (vgl. auch die nachfolgende Beschreibung der Fig. 5 und 6).

In dem Innenraum 4 des Wirkteiles 1 befinden sich vier Lagen 6-9 stabförmiger Wirkkörper (Projektile) 10, wobei aus Gründen einer besseren Übersicht lediglich in den Lagen 6 und 7 entsprechende Projektile 10 angedeutet sind (Fig. 2).

Die Sprengstoffhülle 5 des Wirkteiles 1 besteht, in Umfangsrichtung gesehen, aus 8 Sprengstoffsegmenten 11-18, die jeweils durch Dämmkörper 19-26 getrennt sind. In den Dämmkörpern 19-26 befinden sich jeweils auf der der Gefechtskopfhülle zugewandten Seite Schneidladungen 27, die in an sich bekannter Weise durch entsprechende Zünder 28 elektrisch zündbar sind, und die nur Sekundärsprengstoffe enthalten. Mittels einer nicht dargestellten Steuervorrichtung können die einzelnen Zünder 28 zeitverzögert individuell angesteuert und zur Detonation gebracht werden.

In dem Bereich der Schneidladungen 27 weist die Gefechtskopfhülle 2 jeweils eine Sollbruchstelle 29 auf.

Die Projektile 10 bestehen vorzugsweise aus Schwermetall, um auch dickere Panzerungen eines Zieles zu durchschlagen. Die Projektile sind vorzugsweise geschößartig aufgebaut und weisen — wie aus Fig. 3 hervorgeht — heckseitig ein Flügelleitwerk 30 auf.

Um eine möglichst hohe Anzahl von Projektilen 10 pro Lage in dem Innenraum 4 des Wirkteiles 2 unterzubringen, weisen die Projektile vorzugsweise einen hexagonalen Querschnitt auf (Fig. 4).

Im folgenden wird mit Hilfe der Fig. 5 und 6 die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Wirkteiles 1 erläutert. Dabei ist mit 31 die das erfindungsgemäße Wirkteil 1 tragende Abwehrrakete und mit 32 ein zu bekämpfender Flugkörper (Ziel), z. B. eine ballistische Rakete, bezeichnet.

Sobald der Suchkopf der Abwehrrakete 31 das Ziel 32 erfaßt hat, bestimmt er die Ablage der beiden Flugtangentialen und den jeweiligen Abstand sowie die Begegnungsgeschwindigkeit der beiden Flugkörper 31, 32 sowie die optimale Wirkrichtung und die optimale Wirkzeit des Wirkteiles 1.

Zum gewünschten Zeitpunkt werden dann bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Schneidladungen 19—21 gleichzeitig gezündet. Das zwischen diesen Schneidladungen befindliche Hüllenteil des Gefechtskopfes sowie die Sprengstoffsegmente 12 und 13, die an der Gefechtskopfhülle 2 befestigt sind, lösen sich vom Gefechtskopf ab (Fig. 5).

Mit einer fest vorgegebenen Zündverzugszeit werden anschließend die Sprengstoffsegmente 16 und 17 gleichzeitig gezündet. Infolge der Detonation der Segmente 16 und 17 und der Verdämmung der relativ schweren Gefechtskopfhülle 2 im Bereich des Wirkteiles 1 werden die Projektile 10 in die in Fig. 6 mit "X" bezeichnete Wirkrichtung beschleunigt. Dabei kann die radiale Geschwindigkeit in X-Richtung relativ niedrig sein, da die tatsächliche Auftreffgeschwindigkeit ( $V_R$ ) der Projektile 10 sich aus der geometrischen Addition der entsprechenden Geschwindigkeitskomponenten der Abwehrrakete ( $V_{F1}$ ,  $V_x$ ) und des Zieles ( $V_{F2}$ ) ergibt und ein Vielfaches der radialen Ausstoßgeschwindigkeit  $V_x$  beträgt.

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Gefechtskopfes 33 mit zwei hintereinander angeordneten Wirkteilen 34, 35. Das Wirkteil 34 entspricht im wesentlichen dem vorstehend beschriebenen Wirkteil 1 und weist eine Lage von stabförmigen Wirkkörper 36 auf. Die Wirkkörper 36 bestehen teilweise aus einem Schwermetall und teilweise aus einem pyrophoren Material, wie Mg, MgAl, Ti oder Zr, um sich beim Auftreffen auf ein hartes Ziel spontan zu entzünden und sehr hohe Temperaturen zu erzeugen.

Das Wirkteil 35 besteht aus einer zentralen Verteilerladung 37 und einem um diese coaxial angeordneten Zylinder 38 aus pyrotechnischen Mischungen, die ebenfalls hohe Temperaturen von ca. 2000°C erzeugen. Das Wirkteil 35 wird zeitverzögert zu dem Wirkteil 34 gezündet, so daß eventuell von dem Ziel freigesetzte Kampfstoffe durch die sehr hohen Temperaturen der pyrotechnischen Ladung zerstört werden.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So können die Projektile anstatt mit Flügelleitwerken auch mit Kegelleitwerken etc. versehen werden. Es kann auch gänzlich auf derartige Leitwerke verzichtet werden. Ferner können die Wirkkörper auch würfelförmig ausgebildet werden, um eine hohe Verpackungsdichte sicherzustellen.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Wirkteil
- 2 Gefechtskopfhülle
- 3 Innenwand
- 4 Innenraum
- 5 Sprengstoffhülle
- 6—9 Lagen
- 10 Wirkkörper, Projektil
- 11—18 Sprengstoffsegmente
- 19—26 Dämmkörper
- 27 Schneidladungen
- 28 Zünder
- 29 Sollbruchstellen
- 30 Leitwerk, Flügelleitwerk
- 31 Abwehrrakete
- 32 Flugkörper, Ziel
- 33 Gefechtskopf
- 34, 35 Wirkteile
- 36 stabförmige Wirkkörper
- 37 Verteilerladung
- 38 Zylinder
- X Wirkrichtung
- $V_{F1}$  Geschwindigkeit der Abwehrrakete
- $V_{F2}$  Geschwindigkeit des Zieles
- $V_x$  Ausstoßgeschwindigkeit der Wirkkörper
- $V_R$  Auftreffgeschwindigkeit

#### Patentansprüche

1. Gefechtskopf mit einem richtbaren Wirkteil (1; 34) mit detonativ gezielt aufbrechbarer Gefechtskopfhülle (2), wobei sich an der Innenwand (3) der Gefechtskopfhülle (2) eine den Innenraum (4) des Gefechtskopfes umschließende Sprengstoffhülle (5) anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß das richtbare Wirkteil (1; 34) des Gefechtskopfes (33) mindestens eine Lage (6—9) stabund/oder würfelförmiger Wirkkörper (10; 36) enthält, die nach dem Aufbrechen der Gefechtskopfhülle (2) durch die entsprechende Öffnung der Gefechtskopfhülle (2) ausstoßbar sind.
2. Gefechtskopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die stab-/oder würfelförmigen Projektile (10; 36) aus der Gefechtskopfhülle (2) detonativ durch entsprechend gezündete Sprengstoffsegmente (11—18) der an der Innenwand (3) der Gefechtskopfhülle (2) angeordneten Sprengstoffhülle (5) ausstoßbar sind.
3. Gefechtskopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Wirkkörper (10; 36) des richtbaren Wirkteiles (1; 34) aus einem Schwermetall besteht.
4. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Wirkkörper (10; 36) des richtbaren Wirkteiles (1; 34) vollständig aus einem pyrophoren Werkstoff oder aus einem Projektilkern aus pyrophorem Material in einer Schwermetallhülle oder aus einem mit pyrophorem Material beschichteten Schwermetallkern besteht.
5. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die stabförmigen Wirkkörper (10; 36) einen hexagonalen Querschnitt aufweisen.
6. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die stabförmigen Wirkkörper (10; 36) heckseitig jeweils mit einem

Leitwerk (30) versehen sind.

7. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gefechtskopf (33) zusätzlich zu dem richtbaren Wirkteil (34) mindestens ein weiteres Wirkteil (35) aufweist.

5

8. Gefechtskopf nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Wirkteil (35) aus einer zentralen Verteilerladung (37) und einem um diese Ladung (37) koaxial angeordneten Zylinder (38) aus einem pyrophoren Werkstoff besteht.

10

9. Gefechtskopf nach Anspruch 4 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der pyrophore Werkstoff aus Mg, MgAl, Ti, Zr oder einer Mischung aus diesen Materialien besteht.

10. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprengstoffhülle (5) des richtbaren Wirkteiles (1; 34) jeweils durch Dämmkörper (19-26) mit darin enthaltenen Schneidladungen (27) unterbrochen ist, und daß sowohl die jeweils zwischen zwei Dämmkörpern (19-26) befindlichen Sprengstoffsegmente (11-18) als auch die Schneidladungen (27) mittels entsprechender Zünder (28) individuell zündbar sind.

15

20

11. Gefechtskopf nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gefechtskopfhülle (2) im Bereich der Schneidladungen (27) Sollbruchstellen (29) aufweist.

25

12. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die das richtbare Wirkteil (1; 34) umgebende Gefechtskopfhülle (2) aus einem Material hoher Verdämmung besteht.

30

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

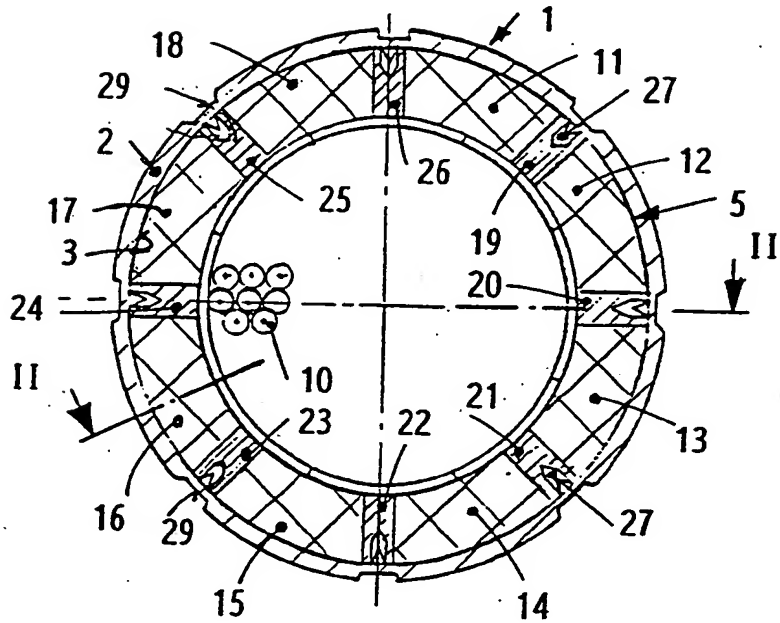


FIG. 1 \*

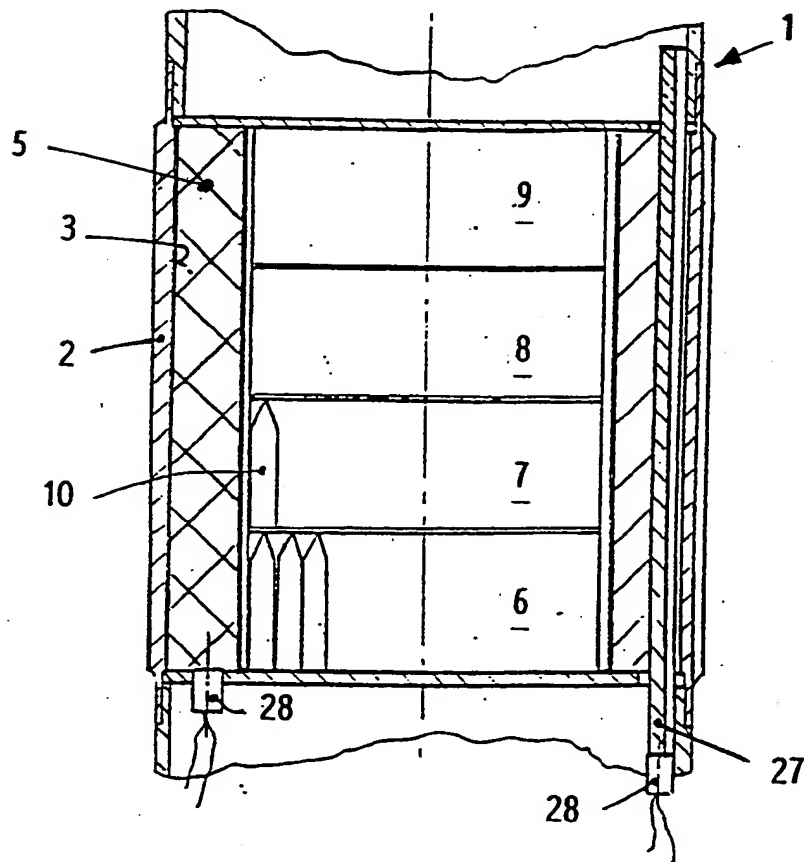


FIG. 2

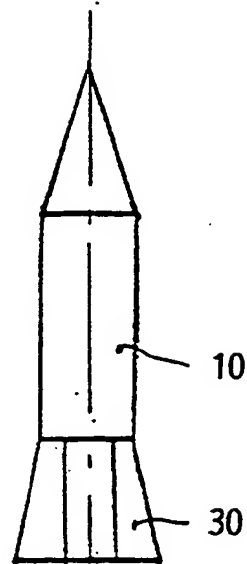


FIG. 3

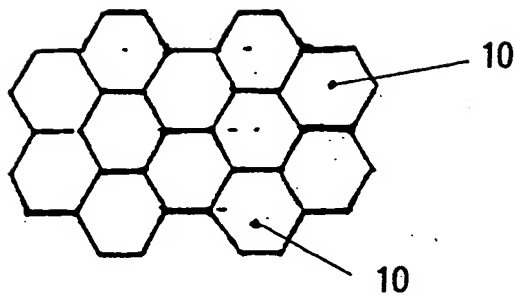


FIG. 4

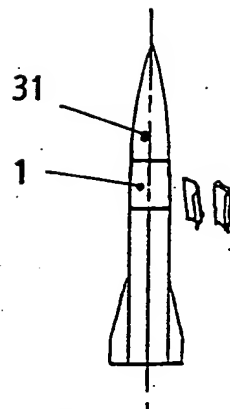
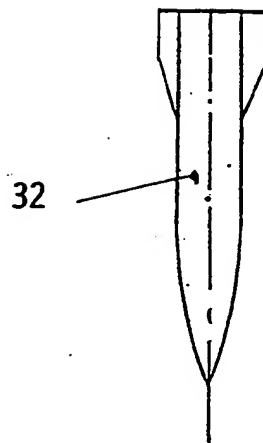


FIG. 5

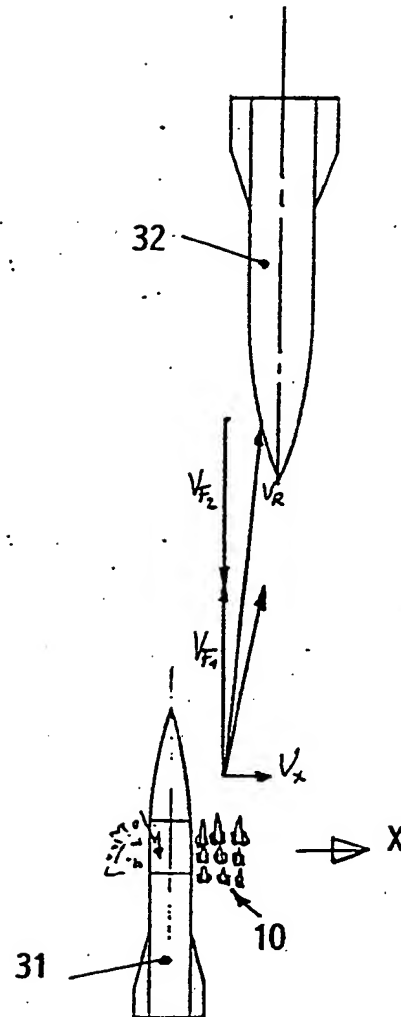


FIG. 6



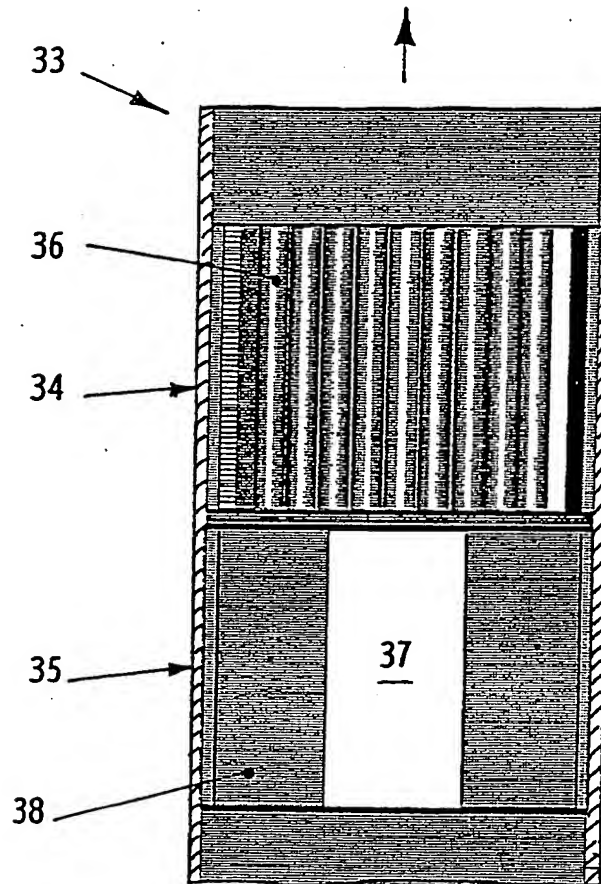


FIG. 7